

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы аппаратно-программные для определения геометрических параметров рельсовой колеи АПК «Профиль»

Назначение средства измерений

Комплексы аппаратно - программные для определения геометрических параметров рельсовой колеи АПК «Профиль» (далее - комплексы) предназначены для измерений геометрических параметров рельсовой колеи (координат, относительных высот, расстояний, шаблона, рихтовки, уровня и просадки).

Описание средства измерений

Принцип работы комплекса основан на координатном способе и непрерывной регистрации информации при его движении: координат; относительных высот; расстояний; измерений ширины колеи (шаблона); текущего курсового угла (рихтовок); поперечных и продольных уклонов (уровня и просадки) по которым вычисляются геометрические параметры пути.

Комплекс представляет собой ходовую тележку, состоящую из разборной алюминиевой рамы круглого сечения, на колесах из инструментальной стали. На раме установлена платформа для крепления блока пространственной ориентации и аккумулятора, предусмотрены крепления для установки вехи, на которой размещается антenna и спутниковый приемник. Крепления расположены по краям рамы и в середине для установки вехи над головками рельсов и по их оси. Колеса крепятся к вилкам, закреплённым на штанге рамы. Колесные базы вилок не одинаковы. Их длина составляет 240 и 1000 мм (измерительная база). Для перемещения тележки служит съемная ручка, устанавливаемая в середине рамы. Ручка вращается относительно вертикали на 360°.

Внутри рамы расположен датчик измерений шаблона, представляющий собой потенциометр с редуктором преобразования линейного перемещения во вращательное движение, механически связанный с подвижной подпружиненной штангой. Выходным сигналом датчика является напряжение, амплитуда которого пропорциональна относительному линейному смещению межных колес.

На вилке установлен датчик расстояний, состоящий из межного колеса и лимба с двумя оптронными парами – счётчика оборотов. При вращении колеса импульсы передаются в контроллер для определения пройденного пути через известный размер диаметра межного колеса.

На платформе ходовой тележки закреплен аккумулятор, контроллер и блок пространственной ориентации (БПО), включающий в себя:

- два волоконных датчика вращения, ось чувствительности одного из которых расположена в азимутальной плоскости, а второго - совпадает с продольной осью Комплекса;

- акселерометр, ось чувствительности которого расположена под углом 90° к вектору движения (обеспечивает определение угла наклона поперечной оси БПО к горизонту);

- интерфейс.

БПО измеряет приращение угловой ориентации относительно исходного положения.

Контроллер служит для приема и исполнения команд от карманного персонального компьютера (КПК), считывания информации с датчиков и передачи информации в КПК.

КПК, закрепленный на вехе (на руке или ручке перемещения Комплекса), управляет работой комплекса, накоплением и отображением измеряемых параметров, проведением регламентных работ (установка начальных данных, калибровка, настройка).

Два спутниковых приемника геодезического класса устанавливаются: один - на ходовой тележке комплекса, другой – (используемый как базовая станция) на пункте государственной геодезической сети.

Окончательные результаты измерений получают после совместной обработки данных, полученных с КПК и со спутниковых приемников.



Рисунок 1 – Внешний вид комплекса

Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения по МИ 3286-2010 – С.

Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Контрольная сумма исполняемого кода	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
RailScopell	RailScopell.exe	6.10	001c94434fdb9081adb8d846fec15748	MD5
Определение геометрических параметров	GiroCurves.exe	1.0	ca61f5c05594208f8c5358be3a3800df	MD5 (RFC1321)

Метрологические и технические характеристики

Верхний предел измерений координат, км 30

Пределы допускаемой погрешности измерений координат на 1 км, мм ± 10

Верхний предел измерений относительных высот, км 9,999

Пределы допускаемой погрешности измерений высоты на 1 км, мм ± 25

Верхний предел измерений расстояний, км 100

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расстояний, % $\pm 0,01$

Диапазон измерений шаблона, мм $1505 \div 1560$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений шаблона, мм ± 1

Диапазон измерений уровня,°	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня,°	$\pm 0,019$
Диапазон измерений рихтовки,°	$0 \div 360$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений рихтовки,°	$\pm 0,2$
Диапазон измерений просадки, ...° (‰)	$\pm 15 (\pm 268)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений просадки, %	$\pm 0,5$
Электропитание – аккумуляторная батарея:	
- напряжение, В	$12^{+0,6}_{-0,2}$
- емкость, Ач	7,2
Габаритные размеры, мм, не более	$1560 \times 1000 \times 2000$
Масса, кг, не более	45
Комплекс эксплуатируется на открытом воздухе в климатических условиях по гр. Д3 ГОСТ Р 52931-2008 со следующим уточнением:	
- температура окружающего воздуха, °C	(20^{+20}_{-25})
- верхнее значение относительной влажности при плюс 25 °C и более низких температурах, без конденсации влаги, %	95
Перемещение тележки вдоль железнодорожной колеи	ручное
Скорость перемещения тележки, км/ч	$0,5 \div 5$
Средний срок службы, лет, не менее,	6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	3000
Время непрерывной работы без зарядки аккумуляторной батареи, ч, не менее	8
Время установления рабочего режима, мин, не более	8

Знак утверждения типа

наносят на специальную табличку на боковой панели ходовой тележки Комплекса методом лазерной гравировки и на титульные листы эксплуатационных документов – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ВМНИ.318692.002-01	Тележка ходовая	1	
ВМНИ.318692.002-06	Блок пространственной ориентации	1	
ВМНИ.318692.002-05	Ручка съемная	1	
ТУ 32 ЦП 790-93	Шаблон путеизмерительный	1	
ВМНИ.318692.002-07	Чехол для транспортировки	1	
	Веха	1	
-	Батарея аккумуляторная (АБ)	1	
	Устройство для подзарядки АБ	1	
ВМНИ.318692.002-ЗИ	Комплект ЗИП	1	

Compaq IPAQ	Компьютер персональный карманный (КПК) Xscale 400/64Mb/48Mb/ TFT, 320×240. CompactFlash (тип I и II), PC карты	1	ОС Microsoft Pocket PC 2002
Trimble 5700	Приемник спутниковый геодезического класса	2	Госреестр № 21607-01
(Согласно спецификации 643.ВМНИ. 0318692.002)	Комплект программного обеспечения на платформе ОС Windows 2000 или Windows XP	1	(компакт-диск)
ВМНИ.318692.002РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ВМНИ.318692.002МП	Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется по документу ВМНИ.318692.002МП “Комплексы аппаратно - программные для определения геометрических параметров рельсовой колеи АПК «Профиль». Методика поверки”, утвержденным ФГУП «СНИИМ» в июле 2005 г.

Эталоны: стенд - имитатор рельсовой колеи «СИРК» (ГОСРЕЕСТР № 29465-05).

Сведения о методиках (методах) измерений

ВМНИ.318692.002РЭ “Комплекс аппаратно – программный для определения геометрических параметров рельсовой колеи АПК «Профиль». Руководство по эксплуатации”.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам аппаратно – программным для определения геометрических параметров рельсовой колеи АПК «Профиль»

1 Р 32-110-98 Руководство по установлению номенклатуры контролируемых параметров и средств измерений на железнодорожном транспорте, подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору

2 ВМНИ.318692.002ТУ Комплексы аппаратно – программные для определения геометрических параметров рельсовой колеи АПК «Профиль». Технические условия

3 ГОСТ 8.016-81 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла

4 МИ 2060-90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \times 10^{-6} \div 50$ м

5 ГОСТ 8.503-84 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $24 \div 75000$ м

6 МИ 2292-94 Рекомендация. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений разностей координат по сигналам космических навигационных систем

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При осуществлении производственного контроля над соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский государственный университет путей сообщения» (СГУПС)

Адрес: 630049, г. Новосибирск-49, ул. Дуси Ковальчук, 191
Тел. (383)2- 287591
E-mail: vvs@stu.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений СНИИМ (ГЦИ СИ СНИИМ),
Юридический адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4,
Тел.(383) 210-08-14, факс (383) 210-13-60, электронная почта director@sniim.nsk.ru,
номер аттестата аккредитации: 30007-09

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

МП

«__» _____ 2012 г.